УДК 331.45 https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-3-61-66

Внедрение системы раздельного сбора отходов в образовательных учреждениях России (на примере школы «Летово»)

М. В. Плешко[1], Е. М. Плешко[2]
[1]Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (г. Москва, Российская Федерация)
[2]Школа «Летово» (г. Москва, Российская Федерация)

Введение. Загрязнение окружающей среды твёрдыми бытовыми отходами является серьёзной экологической проблемой, приводящей к деградации природных экосистем и отчуждению территорий. В России около 40 000 км^2 занято свалками, и это площадь постоянно увеличивается, так как каждый россиянин ежегодно выбрасывает более 300 кг отходов.
Постановка задачи. Для решения проблемы утилизации бытовых отходов необходимо развитие системы их раздельного сбора, а также формирование у молодежи, учащихся экологического мировоззрения и бережливого отношения к окружающей природной среде. Конкретный пример реализации такого подхода описан в настоящей публикации.
Теоретическая часть. В качестве примера рассмотрены основные этапы реализации проекта по организации раздельного сбора отходов в школе «Летово», осуществленного силами учеников.
Выводы. За год работы было собрано и сдано на переработку 5,6 тонны отходов. Проект получил одобрение в школьной среде и может быть реализован с минимальными затратами практически во всех образовательных организациях страны.

Ключевые слова: отходы, раздельный сбор, переработка, рациональное потребление, ресурсы, устойчивое развитие, окружающая среда.

Для цитирования: Плешко, М. В. Внедрение системы раздельного сбора отходов в образовательных учреждениях России (на примере школы «Летово») / М. В. Плешко, Е. М. Плешко // Безопасность техногенных и природных систем. — 2020. — № 3. — С. 61‒66. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-3-61-66

Separate waste collection system introduction in Russian educational institutions (by the example of Letovo School)

M. V. Pleshko[1], E. M. Pleshko[2]
[1]NUST MISIS (Moscow, Russian Federation)
[2]Letovo School (Moscow, Russian Federation)

Introduction. Environmental pollution by solid household waste is a serious ecological problem, as it causes degradation of natural ecosystems and alienation of territories. There is about 40,000 km^2 occupied by landfills in Russia, and this area is constantly increasing, as every year Russia throws out more than 300 kg of waste.
Problem Statement. To solve this problem, it is necessary to develop a system of separate waste collection, as well as the formation of an ecological outlook among young people and students and a thrifty attitude to the natural environment. A specific example of this approach is described in this article.
Theoretical Part. Main stages of organization of separate waste collection in school Letovo School, implemented by students, are considered as an example.
Conclusion. 5.6 tons of waste was collected and recycled during the year of operation. The project has received approval in the school environment and can be implemented with minimal costs in almost all Russian educational organizations.

Keywords: waste, separate waste collection, recycling, rational consumption, resources, sustainable development, environment.

For citation: Pleshko M. V., Pleshko E. M. Separate waste collection system introduction in Russian educational institutions (by the example of Letovo School): Safety of Technogenic and Natural Systems. 2020;3: 61‒66. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2020-3-61-66

Введение. Проблема эффективной утилизации твердых коммунальных отходов (далее — отходов) для России в целом и города Москвы, как ее столицы и крупнейшей агломерации в частности, на сегодняшний день

остаётся очень серьезной. В России около 40 000 км^2 территорий занято свалками, и это площадь постоянно увеличивается, так как каждый россиянин ежегодно выбрасывают более 300 кг отходов [1]. В ряде городов Московской области (Клин, Коломна, Троицк, Балашиха и др.) развернуто активное протестное движение местных жителей против свалок и полигонов. Постоянно ухудшается экологическая ситуация на прилегающих к ним территориях, известны случаи массового отравления детей и взрослых.

Сжигание отходов, несмотря на постоянное совершенствование применяемых технологий, не решает полностью экологические проблемы. Это, в частности, связано с увеличением в отходах доли полимерной составляющей, сжигание которой приводит к образованию сверхтоксичных веществ. Не оправдан данных подход и с экономической точки зрения [2].

К наиболее перспективным направлениям можно отнести организацию раздельного сбора и переработку отходов. В частности, одной из задач национального проекта «Экология» является доведение уровня коммунальных отходов, направляемых на переработку, до 60% в 2024 году [3]. Согласно принятым поправкам в статью 114 Основного закона Правительство РФ обязано осуществлять меры, направленные на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения, на снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, создавать условия для развития системы экологического образования граждан, воспитания экологической культуры [4]. Раздельный сбор отходов связан и с целями устойчивого развития, принятыми Генеральной Ассамблеей ООН еще в 2000 году [5]. Внедрение современных технологий переработки отходов также обладает мощным экономическим потенциалом, как в материально-сырьевой, так и в энергетической сферах [6].

Раздельный сбор отходов — выборочный сбор отходов в целях их дальнейшей переработки во избежание загрязнения окружающей среды [7]. Во всем мире он носит преимущественно добровольный характер, но его продвижение может быть основано и на точечно примененных экономических стимулах, о чем свидетельствует положительный опыт Южной Кореи и ряда стран Европейского союза [8].

Во многих городах и регионах России сегодня предпринимаются шаги по организации раздельного сбора таких отходов, как пластиковые бутылки, металлические банки, стеклотара, макулатура и картон. Эти отходы могут быть достаточно легко переработаны с применением современных производственных технологий. Также подвергаются эффективной переработке шариковые ручки, фломастеры, зубные щётки и другие полимерные изделия массового потребления [9].

Гораздо труднее переработать упаковку Tetra Pak (из-под соков, молочных продуктов и т. п.), негабаритный и мелкий пластик и полиэтиленовые пакеты. Упаковку Tetra Pak сложно переработать, так как она состоит из нескольких слоёв, которые сначала нужно отделить друг от друга и тщательно очистить. Негабаритный пластик и пакеты трудно сортировать, однако последние можно измельчать и добавлять, например, в дорожную плитку для улучшения ее эксплуатационных свойств.

Проблема также осложняется отсутствием научно обоснованной классификации бытовых отходов, необходимостью применения сложного технологического оборудования и экономического обоснования по каждому конкретному виду отходов [10].

Определённые массовые категории бытовых отходов в России сегодня переработать практически нельзя. Это фольгированные обёртки и упаковки, бумажные стаканчики, чайные пакетики, подгузники и т. п. Для уменьшения объемов таких отходов необходимо менять культуру потребления, формировать у населения и прежде всего у молодежи, учащихся экологическое мировоззрение и бережливое отношение к окружающей природной среде. Конкретный пример реализации такого подхода описан в настоящей публикации.

Постановка задачи. В сентябре 2018 года в городе Москве открылась школа «Летово» для одаренных детей. Ее отличительной особенностью является обучение школьников по индивидуальным образовательным траекториям в формате дневного, недельного или полного пансиона. Большую часть времени в течение года учащиеся проводят в школе, где происходит формирование не только образовательных, но и личностных компетенций.

Раздельный сбор отходов в учреждении был изначально запланирован, но по ряду причин отложен на неопределенное время. Инициативная группа, полностью состоящая из учеников школы, обратила внимание на эту проблему, после чего разработала и реализовала проект организации системы раздельного сбора в учреждении, направленный на решение следующих основных задач:

1. Диагностика готовности учеников и сотрудников школы к раздельному сбору отходов социологическими методами.

2. Взаимодействие с администрацией школы и перерабатывающей компанией о постепенном внедрении системы раздельного сбора и вывоза отходов.

3. Разработка схемы и размещение средств для раздельного сбора отходов на территории школы.
4. Популяризация идеи о важности раздельного сбора отходов с помощью различных инструментов.

Описание решения указанных задач представлено в теоретической части публикации.

Теоретическая часть.

Первый этап. Социологическое исследование. Этап реализовывался в период с октября по ноябрь 2018 года. Цель диагностики — оценка готовности школьного сообщества к принятию идеи о раздельном сборе отходов. Опрос проводился среди учеников и сотрудников учреждения. Всего в анкетировании приняли участие 171 человек, что составляло примерно 60% всех учеников и сотрудников на тот момент времени. Анкетирование было организовано в дистанционном формате с помощью разработанной Google формы. Это позволило сократить продолжительность опроса и исключить необоснованный расход бумаги. Опросный лист включал три простых вопроса, позволяющих достигнуть заявленной цели диагностики и акцентировать внимание школьного сообщества на одной из актуальных проблем бережливого потребления (использование бумаги в учебных целях).

Результаты статистической обработки данных диагностики представителей школьного сообщества приведены на рис. 1.

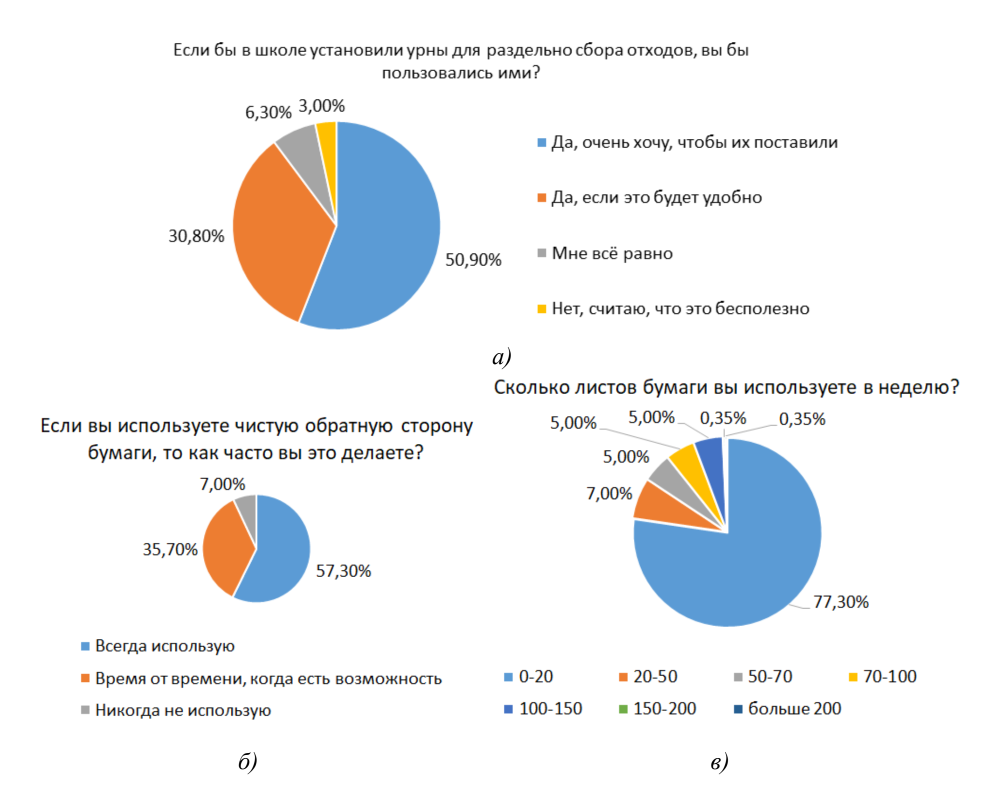


Рис. 1. Результаты диагностики представителей школьного сообщества

Установлено, что 50,9% респондентов хотят, чтобы урны были установлены, ещё 39,8% пользовались бы ими, если бы это было удобно, 6% ответили, что им всё равно, и только 3% высказались против (рис. 1а).

77,8% опрошенных используют менее 20 листов бумаги в неделю, 7% — от 20 до 50 листов, по 5% опрошенных используют 50–70, 70–100 и 100–150 листов соответственно, а свыше 150 листов в неделю используют менее 1% опрошенных (рис. 1б).

57,3% респондентов используют обратную сторону использованного листа бумаги время от времени, 35,7% используют ее постоянно, а 7% никогда её не используют (рис. 1в).

Полученные результаты позволили сделать вывод о своевременности реализации проекта и готовности к нему школьного сообщества. Кроме того, вскрыта важная проблема бережливого потребления, весьма актуальная с точки зрения организации учебного процесса и требующая комплексного подхода к ее решению.

Второй этап. Организационный. Внедрение раздельного сбора отходов возможно только с согласия администрации учебного учреждения. После представления руководству школы концепции проекта и результатов социологического исследования проект был одобрен и получил широкую поддержку. Учреждение

заключило договор с перерабатывающей компанией «ЭкоТехнологии» на раздельный вывоз отходов. Компания безвозмездно предоставила школе 27 комплектов раздельного сбора, включающих три отсека:

1) для бумаги и картона;

2) для пластиковых отходов, стеклянных бутылок и металлических банок;

3) для прочих отходов.

Дополнительно поставлены 15 урн для сбора бумаги, два контейнера для сбора пластиковых крышек, три коробки для сбора листов бумаги, использованной с одной стороны, две емкости для утилизации батареек.

Третий этап. Внедрение. Администрация школы предоставила возможность инициативной группе самостоятельно выбрать места для установки комплектов раздельного сбора мусора. На основании логистического анализа с применением элементов мозгового штурма были определены ключевые точки размещения в главном корпусе школы, а также в домах-пансионах, где выявлены наиболее интенсивные потоки перемещения людей, а также источники образования отходов (рис. 2).

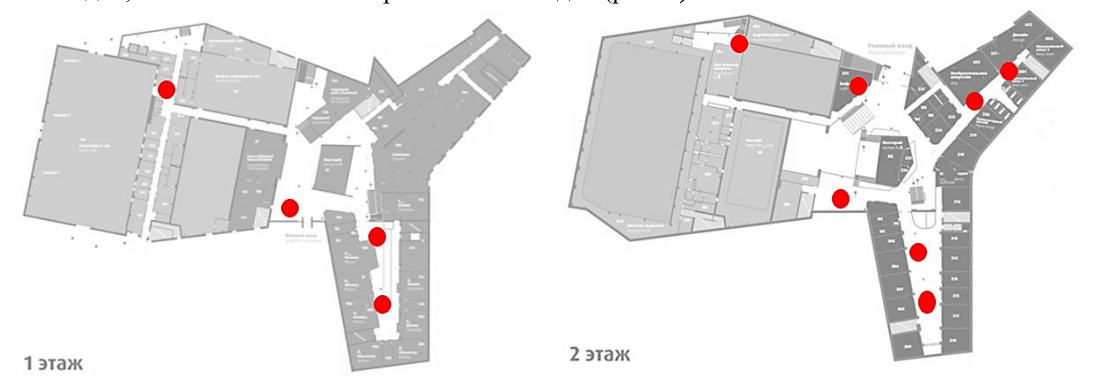


Рис. 2. Схемы размещения средств для раздельного сбора отходов в главном корпусе школы

Проект официально запущен 1 марта 2019 года. В этот же день состоялась встреча с директором компании «ЭкоТехнологии» Константином Рзаевым, на которой он рассказал школьникам и сотрудникам об актуальных вопросах организации раздельного сбора и переработки отходов.

Четвёртый этап. Популяризация проекта. Этап реализовывался по следующим основным направлениям:

1. Продвижение проекта на различных школьных мероприятиях.
2. Продвижение в средствах массовой информации образовательного учреждения.
3. Наглядная агитация и индивидуальная работа.

Ниже представлены конкретные примеры продвижения проекта по перечисленным выше направлениям.

1 марта 2019 года проектная группа провела презентацию проекта на общешкольной ассамблее и подготовила статью для школьной газеты.

В марте–апреле 2019 года разработаны дизайн-решения, изготовлены и размещены на территории школы средства наглядной агитации, способствующие продвижению проекта (рис. 3).





Рис. 3. Примеры дизайн-решений для средств наглядной агитации

22 апреля 2019 года (День Земли) в школе проведен экологический квест, включающий викторину и спортивные мероприятия соответствующей экологической направленности.

8 февраля 2020 года на Дне открытых дверей школы организовано экологическое мероприятие, посвящённое вторичному применению использованной тары.

В декабре 2019 года опубликована заметка в школьной газете о первых итогах проекта.

В феврале 2020 года в школьных социальных сетях организован мастер-класс по изготовлению поделок с использованием пластиковых отходов.

В мае 2020 года подготовлен и распространен в учебной среде гайд (краткое руководство), посвященный устойчивому образу жизни и бережливому отношению к окружающей среде.

Выводы. Для оценки результатов первого года реализации проекта среди школьного сообщества проведено повторное анкетирование по описанной выше методике. Основные результаты статистической обработки полученных данных показали следующее:

1. Реализованной схемой размещения средств раздельного сбора отходов остались довольны или частично довольны 92,8% респондентов.

2. Дизайн и информативность средств наглядной агитации удовлетворила или частично удовлетворила 81,1% опрошенных.

3. 14,5% респондентов пользовались коробками для сбора листов, использованных с одной стороны, ежедневно, еще 11,6% — два-три раза в неделю.

Всего за год работы в рамках проекта было собрано и сдано на переработку 5,6 тонны раздельно собранных отходов. Проект практически не потребовал капитальных вложений со стороны администрации школы и был реализован силами учеников.

Сегодня в России функционируют более 40 тысяч образовательных учреждений, при этом раздельный сбор отходов реализован не более чем в 5% из них. Описанный пример показывает, как можно с минимальными материальными и временными затратами решить данную проблему. При этом гораздо более важным аспектом является вовлечение учащихся в экологическую проектную деятельность, что позволит не только сформировать общеучебные знания, умения и навыки, но и будет способствовать развитию нравственной, волевой сфер личности школьника или студента, обеспечит условия для максимального самовыражения, самоутверждения и самореализации.

Библиографический список

1. Сколько мусора производят россияне. Отбросы и общество [Электронный ресурс] / Тинькофф-Журнал. — URL: https://journal.tinkoff.ru/garbage/ (дата обращения : 23.07.2020).

2. Комплексная переработка твердых бытовых отходов — рациональный способ решения экологический проблем / О. О. Фоменко [и др.] // Инженерия природопользования. — 2017. — № 1 (7). — С. 126–130.

3. Национальный проект «Экология» [сайт]. / Стратегия 24. — Режим доступа: https://strategy24.ru/rf/ecology/projects/natsional-nyy-proyekt-ekologiya (дата обращения : 23.07.2020).

4. Как поправки в Конституцию защитят экологию и животных [сайт]. / Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. — Режим доступа: http://duma.gov.ru/news/48291/ (дата обращения : 23.07.2020).

5. Цели в области устойчивого развития [сайт]. / Организация Объединенных Наций. — Режим доступа : https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/ (дата обращения : 23.07.2020).

6. Беспалов, В. И. Сопряженное решение проблем повышения эффективности инженерных систем энергоснабжения и обращения с отходами / В. И. Беспалов, О. С. Гурова, О. Н. Парамонова // Безопасность техногенных и природных систем. — 2020. — № 2. — С. 43–52.

7. Устойчивое развитие — стратегия планеты Земля [Электронный ресурс] / Открытая школа устойчивого развития. Образовательная платформа Stepik. — URL: https://stepik.org/course/1818 (дата обращения : 23.07.2020).

8. Никифорова, Н. А. Сравнительный анализ факторов и стимулов переработки отходов: международный опыт / Н. А. Никифорова, С. Н. Миловидова // Экономические науки. — 2019. — № 171. — С. 144–152.

9. Что такое движение «РазДельныйСбор»? [сайт]. / Раздельный сбор. — URL: https://rsbor-msk.ru/about/ (дата обращения: 08.08.2020).

10. Мухамадеева, Э. М. Использование, обезвреживание и переработка твердых бытовых отходов / Э. М. Мухамадеева // Аллея науки. — 2017. — № 7. — С. 77–88.

Сдана в редакцию 27.07.2020
Запланирована в номер 14.08.2020

Об авторах:

Плешко Марианна Викторовна, доцент кафедры «Строительство подземных сооружений и горных предприятий» НИТУ «МИСиС» (119049, РФ, г. Москва, Ленинский проспект, 4), кандидат технических наук, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5879-6406, pleshkomv@yandex.ru.

Плешко Елизавета Михайловна, ученица школы «Летово» (108801, РФ, г. Москва, пос. Сосенское, ул. Зимёнковская, 3), lizapleshko@yandex.ru.

Заявленный вклад соавторов:

М. В. Плешко — научное руководство, анализ результатов исследований, доработка текста, корректировка выводов. Е. М. Плешко — формирование основной концепции, определение цели и задачи исследования, проведение исследований, подготовка текста, формирование выводов.

Submitted 27.07.2020
Scheduled in the issue 14.08.2020

Authors:

Pleshko, Marianna V., Associate professor, Department of Construction of Underground Structures and Mining Enterprises, NUST MISIS (4, Leninskiy pr., Moscow, 119049, RF), Cand.Sci., ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5879-6406, pleshkomv@yandex.ru.

Pleshko, Elizaveta M., Student, Letovo School (3, Zimenkovskaya st., Sosenskiy settlement, Moscow, 108801, RF), lizapleshko@yandex.ru.

Contribution of the authors:

M. V. Pleshko — scientific supervision, analysis of research results, revision of the text, correction of conclusions. E. M. Pleshko — formulation of the main concept, determination of the purpose and objectives of the study, research, preparation of the text, formulation of conclusions.